

## Ecotomografía y Ecografía: Generalidades

DR. ALEJANDRO ARROYO \*

La ecografía es un método de diagnóstico médico por imagen que emplea ultrasonido (US).

Las ondas sonoras audibles son aquellas cuya frecuencia va de 16 Hz a 20.000 Hz (ciclos/seg.). Los US. son ondas sonoras cuya frecuencia es mayor a 20.000 Hz. Los US. empleados en diagnóstico médico tienen una frecuencia entre 2.5 y 10 MHz (millones de Hz).

Hay cuatro modalidades de ecografía: modo A, modo TM, modo D y modo B o 2D.

### MODO A

Es unidimensional. Sólo permite medir la intensidad del eco en un punto determinado. Su representación ecográfica es la de una onda (figura 1). Su aplicación la encontramos en neurología (ecoencefalografía) para detectar desplazamientos del eco medio. Actualmente su uso médico es prácticamente nulo ya que ha sido reemplazado por nuevos métodos de diagnóstico por imagen (TAC).

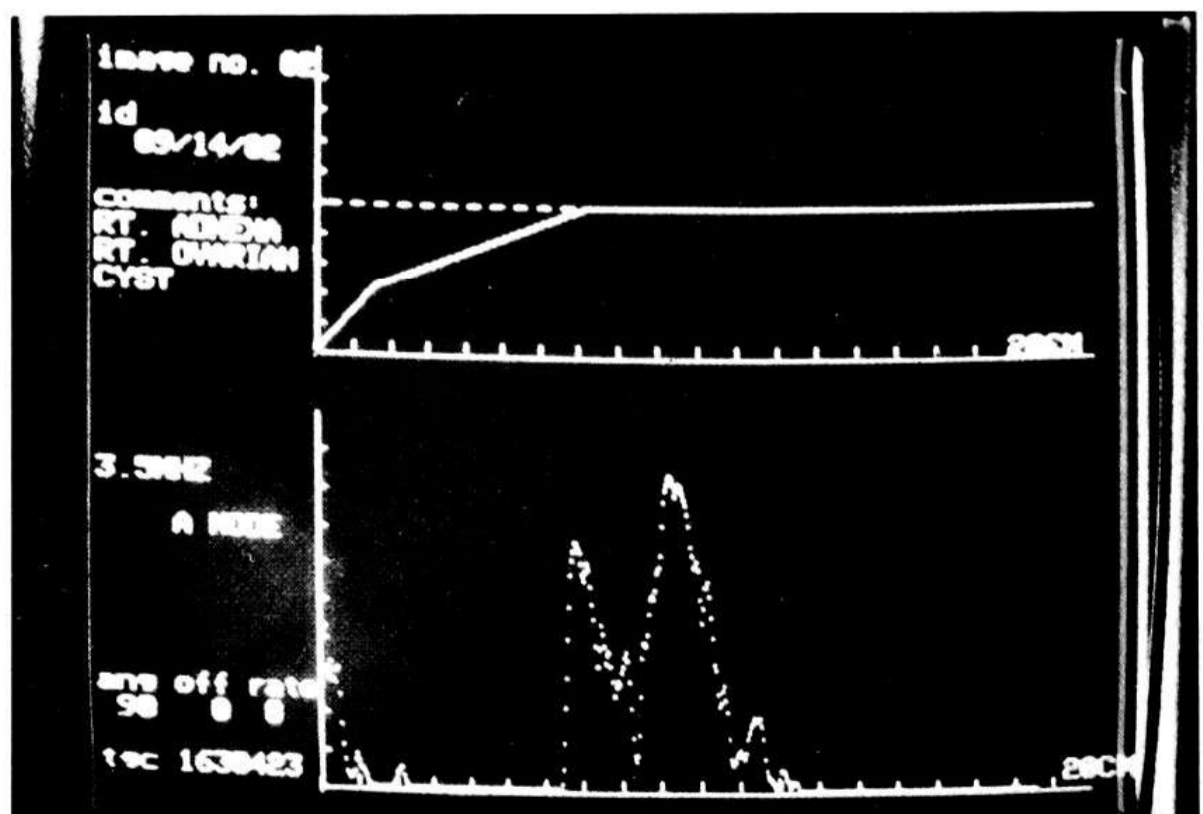


Figura 1) Representación ecográfica del Modo A.

\* Instituto de Radiología  
Hospital Clínico U. de Chile

## MODO TM

Es bidimensional (tiempo y movimiento). Sus aplicaciones son en cardiología (ecocardiografía tradicional). Su representación ecográfica la observamos en la figura 2 y corresponde a una serie de líneas que representan las estructuras móviles generadoras de ecos.

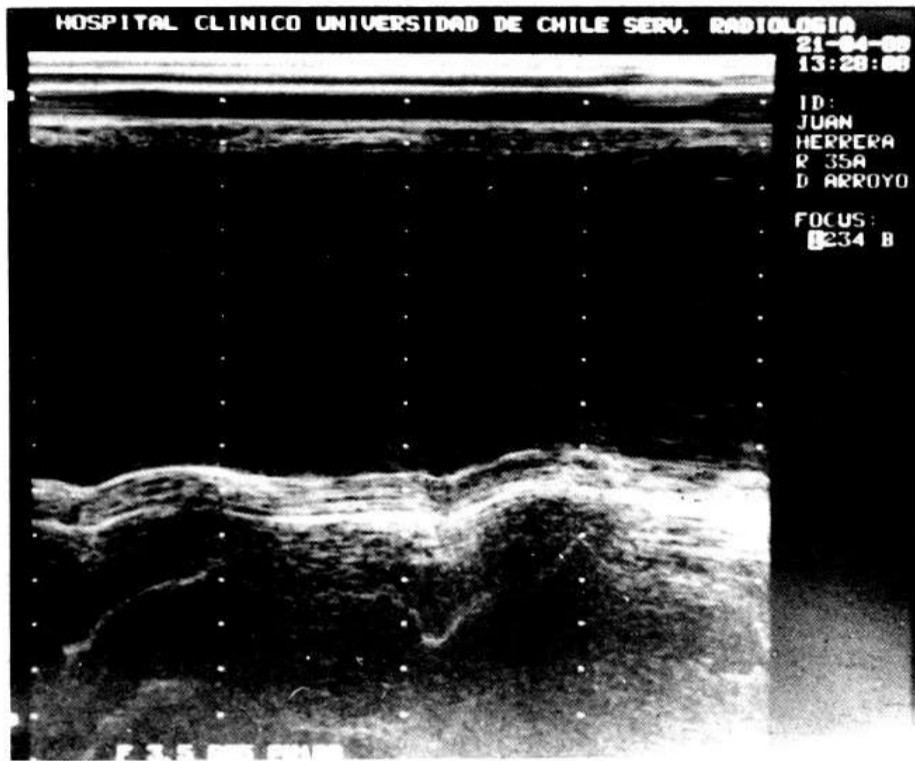


Figura 2) Representación ecográfica del Modo TM.

## MODO D (DOPPLER)

Permite detectar flujo y medir algunos de sus parámetros. Tiene aplicación en cardiología, vascular periférico, vasos abdominales y obstetricia (estudio de flujo materno-fetal). Su representación ecográfica la observamos en la figura 3 que muestra la curva del espectro de frecuencias Doppler.

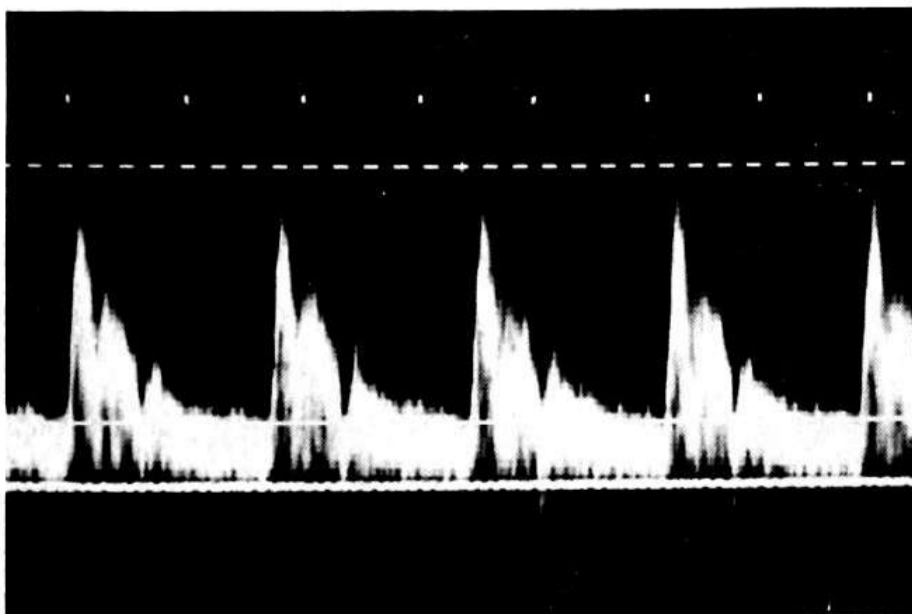


Figura 3) Representación ecográfica del Modo D (Doppler).

## MODO B o 2 D (ECOTOMOGRAFÍA)

La ecotomografía (ETG) es una planigrafía o tomografía efectuada con US. Permite una caracterización visual de los órganos y tejidos que atraviesan los US. La imagen obtenida es bidimensional (tiene largo y ancho). Es la modalidad de mayor aplicación diagnóstica, ya que permite el estudio de cualquier zona del cuerpo susceptible de ser atravesada por US.

Hay dos clases de ETG: estática y dinámica o de tiempo real.

### ECOTOMOGRAFÍA ESTÁTICA

Se obtiene imagen de gran campo de proyección (figura 4). Sin embargo, la exploración es lenta e insuficiente, ya que el número de cortes es limitado.

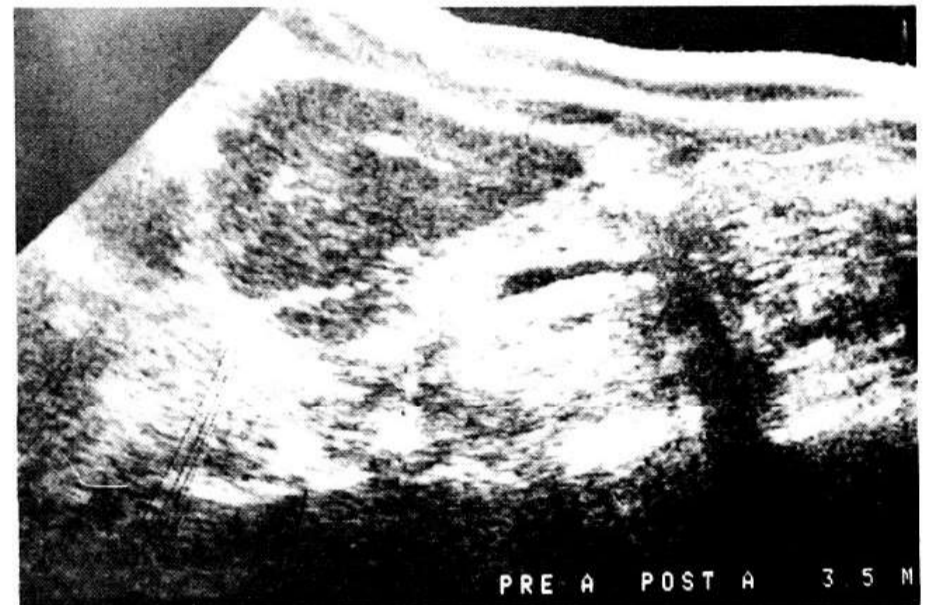


Figura 4) Ecotomografía estática: Corte sagital a nivel de la línea media en hígado.

### ECOTOMOGRAFÍA DINÁMICA O DE TIEMPO REAL

Los equipos actuales superan ampliamente a los estáticos, tanto en calidad de imagen como en capacidad de exploración y rapidez. Los cortes se pueden hacer en múltiples orientaciones y en número prácticamente ilimitado. Hay dos tipos principales de ETG dinámica: las que usan transductores lineales que producen imagen de formato rectangular (figura 5) y las que usan transductores sectoriales que producen imagen de formato triangular (figura 6). La ETG lineal supera a la sectorial en calidad de imagen, especialmente en el campo cercano ya que no produce la distorsión de los planos superficiales como lo hace la ETG sectorial. Esta última, a su vez, aventaja a la lineal en que necesita una pequeña zona de contacto del transductor con la piel, lo que la hace especialmente útil en los pacientes post operados, en los cuales abundan los apósitos y drenajes.

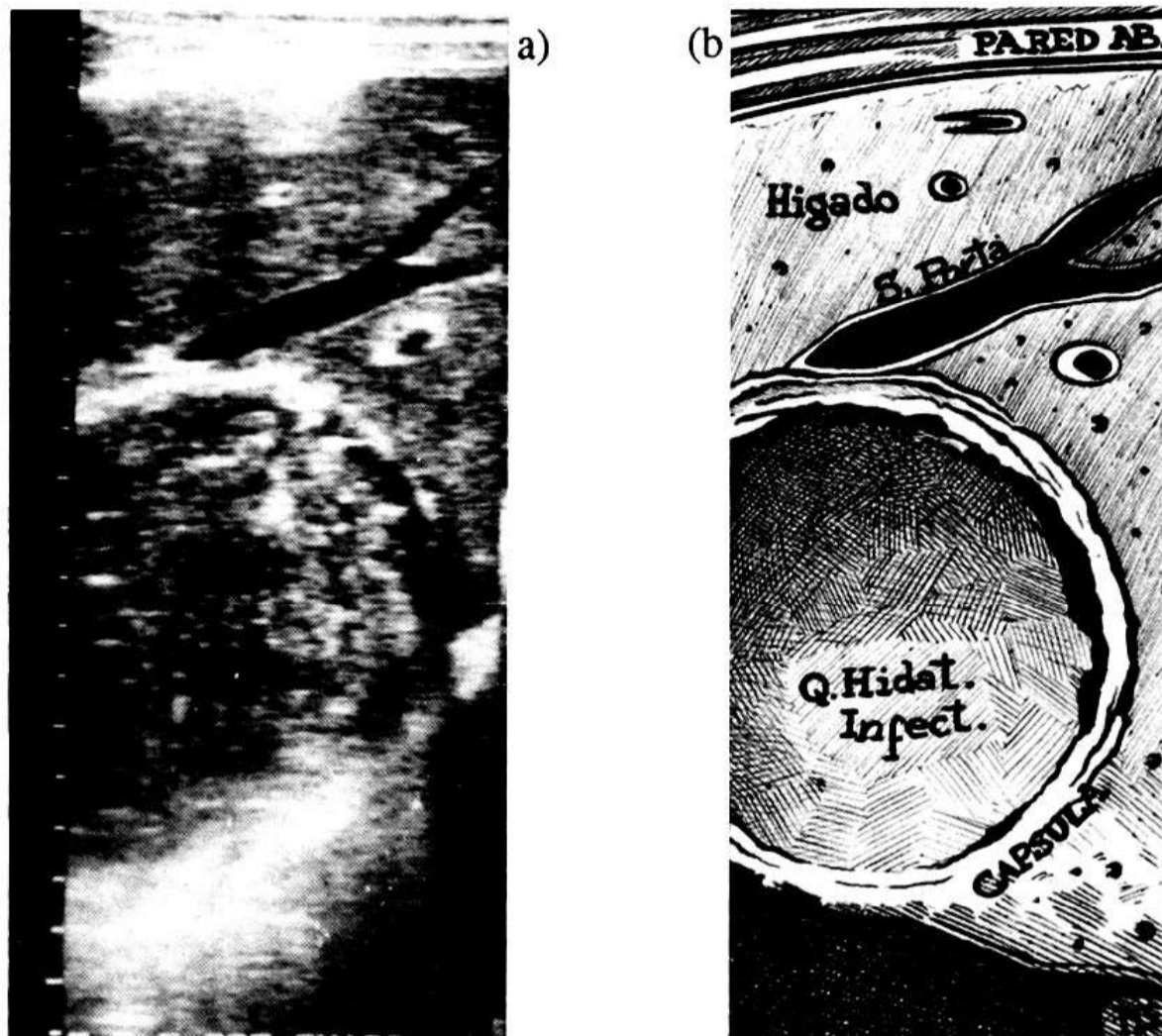


Figura 5) Ecotomografía dinámica lineal. Quiste hidatídico hepático en su forma pseudotumoral (infectado). a) Imagen ecográfica; b) Esquema.

## EXAMEN ECOTOMOGRÁFICO Y REGISTRO DE IMÁGENES

El examen ecotomográfico es la búsqueda, obtención e interpretación de imágenes a través de la pantalla del ecotomógrafo.

Los equipos dinámicos generan entre 20 y 30 imágenes por segundo, de manera que en una exploración que dura 10 a 15 minutos se observa una secuencia de 12.000 a 27.000 imágenes. Es la visión e interpretación de este enorme número de imágenes lo que permite diagnosticar la normalidad o patología de la zona explorada. Las 6, 12 ó 18 imágenes registradas en papel termosensible, foto polaroid o placa radiográfica, aun cuando seleccionadas, tienen un valor diagnóstico relativo, porque no siempre se logra objetivar en ellas la lesión, o bien no se logra una interpretación adecuada de ellas, especialmente si se analizan aisladas del examen. Es por esto que objetivamente tiene mayor valor diagnóstico y como documento, el informe ecotomográfico hecho por el radiólogo, que las imágenes entregadas junto con él.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MÉTODO

### VENTAJAS DE LA ECOTOMOGRAFÍA

- Es un método de diagnóstico no agresivo.
- No emplea radiaciones ionizantes.
- Permite obtener información sobre una gran cantidad de órganos.
- No tiene contraindicaciones.

Si bien la ETG abdominal se efectúa con el paciente en ayunas, no es una condición indispensable. El resto de las exploraciones ecotomográficas definitivamente no requiere del ayuno del paciente.

El examen ecotomográfico se puede repetir las veces que se estime necesario. La exploración se puede efectuar en la cama del paciente (con ecotomógrafos portátiles).

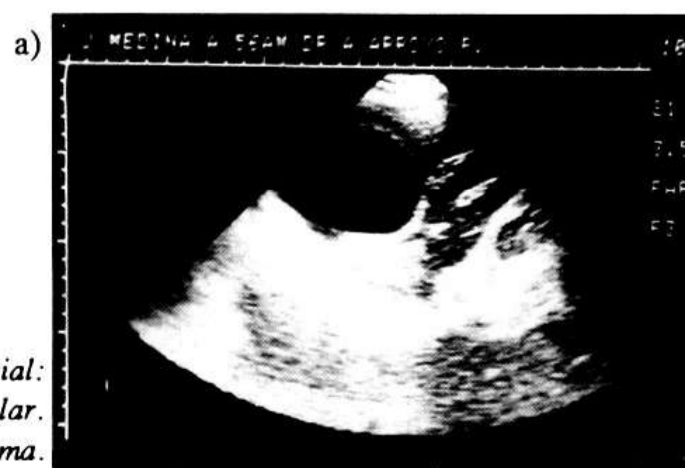


Figura 6) Ecotomografía dinámica sectorial: Quiste hidatídico hepático univesicular. a) Imagen ecográfica; b) Esquema.

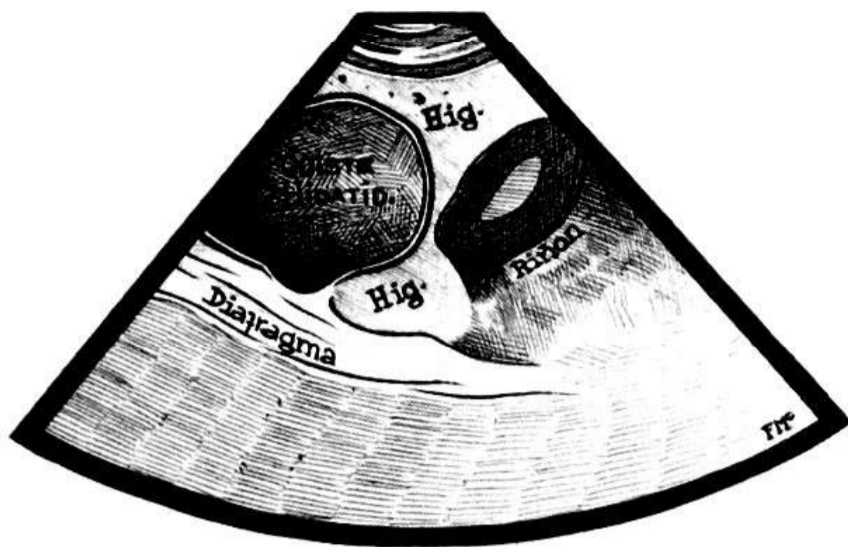


Figura 6); B) Esquema

### DESVENTAJAS DE LA ECOTOMOGRAFÍA

Dependen de tres factores: 1) del ecotomógrafo empleado; 2) del paciente; y 3) del ecografista que efectúa el examen.

- 1) Factores dependientes del ecotomógrafo. Condicionan una desventaja poco significativa. En la actualidad con los equipos portátiles de bajo costo se pueden efectuar prácticamente los mismos diagnósticos que se hacen con los equipos altamente sofisticados.
- 2) Factores dependientes del paciente. La obesidad y el meteorismo pueden llegar a producir importantes limitaciones en la exploración abdominal. Por otra parte, la presencia de zonas con cicatrices o heridas abiertas limitan la exploración en dichas zonas.
- 3) Factores dependientes del explorador. Es el factor más importante. La ETG es entre los métodos de diagnóstico por imagen, el más operador dependiente. El rendimiento de este método de diagnóstico está en relación directa con el conocimiento, experiencia y habilidad del radiólogo que efectúa el examen ecotomográfico.

### APLICACIONES DE LA ECOTOMOGRAFÍA

Cualquiera zona del cuerpo susceptible de ser atravesada por US puede ser objeto de estudio ecotomográfico.

#### 1. ABDOMEN

- 1.1. Estudio de órganos con contenido líquido (vesícula, vías biliares, vejiga, vías urinarias, grandes vasos abdominales).
- 1.2. Estudio de órganos sólidos (hígado, páncreas, riñones, bazo, suprarrenales, útero, ovarios, testículos).
- 1.3. Estudio de órganos con contenido líquido-aéreo (estómago, duodeno, intestino delgado, grueso y recto).
- 1.4. Estudio de colecciones intraabdominales (líquidas, líquido-aéreas, aéreas).
- 1.5. Estudio de pared abdominal.

#### 2. TORAX

- 2.1. Estudio de procesos sólidos y/o líquidos intratorácicos adyacentes a la pared.
- 2.2. Estudio de corazón (ecocardiografía bidimensional).
- 2.3. Estudio de mamas.
- 2.4. Estudio de pared torácica.

#### 3. OBSTETRICIA

- 3.1. Desarrollo fetoplacentario.

#### 4. CABEZA Y CUELLO

- 4.1. Tiroides, paratiroides, glándulas salivales, vasos del cuello.
- 4.2. Cerebro, en recién nacido o en niños mayores con fontanelas abiertas.

#### 5. EXTREMIDADES

- 5.1. Osteoarticular, músculos, tendones, vascular periférico.

### BIBLIOGRAFIA

1. R. Bartrum and H. Crow. *Grey-Scale Ultrasound: a manual for Physicians and Technical Personal*. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1977.
2. R. Arnaud JP, Turbelin JM, Adolf M. *Comparative study of sonography and oral cholecystography in the detection of gall bladder calculi*. *Daly. J. Radiol.* 62: 235-237, 1981.
3. Raptappoulos V., D, Orssi C, Reuetr K, Moss L, Kleimman P., *Dinamic Cholecystosonography of the contracted gall bladder: the double-arc-shadow sign*. *AJR* 138: 275-28. 1982.
4. Cooperberg, and Golding Ross. *Advances in ultrasonography of the gall bladder and biliary tract*. *Radiologic Clinics of North America*. Vol 20, Nº 4, Diciembre 1982.
6. *Advances in ultrasonography*, *Radiologic clinics of North America* Vol. 18, Nº 1, 1980.
7. F.C. Roca Martínez. *Ecografía Clínica del Abdomen*. Editorial JIMS Barcelona, España. Segunda Edición, 1989.